

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02011729
PUBLICATION DATE : 16-01-90

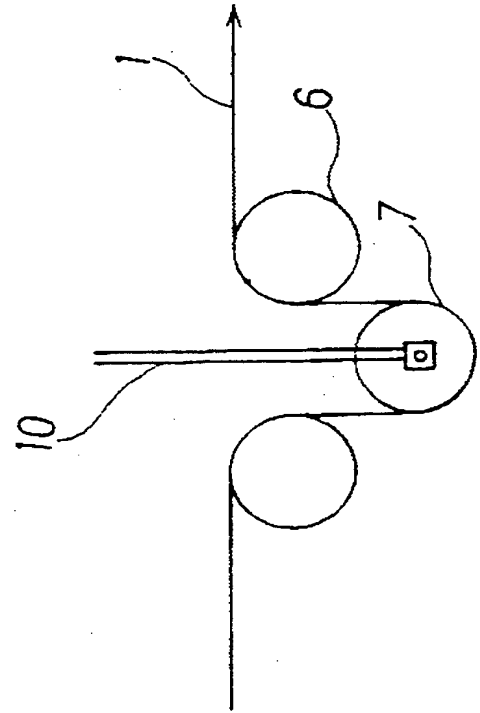
APPLICATION DATE : 30-06-88
APPLICATION NUMBER : 63161042

APPLICANT : KAWASAKI STEEL CORP;

INVENTOR : SHIRAISHI NORIHISA;

INT.CL. : C21D 9/573- C21D 9/56 C21D 11/00

TITLE : CONTINUOUS HEAT TREATING
METHOD FOR METAL STRIP



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the yield of a product and to prevent waste consumption of energy by cooling or heating a metal strip with a strip temp. controlling roll having large heat capacity arranged in a furnace at the time of changing the furnace temp. caused by changing the thickness, etc., of the metal strip.

CONSTITUTION: In the continuous heat treatment furnace for the metal strip 1, the strip temp. controlling roll 7 having large heat capacity is arranged. At the time of changing the furnace temp. caused by changing the thickness or passing speed of the metal strip 1, the metal strip 1 is wound to the strip temp. controlling roll 7 till completing the change of the furnace temp. and shifted to cool or heat the metal strip 1. By this method, the yield of the product is improved and the waste consumption of the energy can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-11729

⑮ Int. Cl.⁵

C 21 D 9/573
9/56
11/00

識別記号

1 0 1 A
1 0 1 C
1 0 1

庁内整理番号

7371-4K
7371-4K
7371-4K

⑬ 公開 平成2年(1990)1月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 金属ストリップの連続熱処理方法

⑯ 特 願 昭63-161042

⑰ 出 願 昭63(1988)6月30日

⑱ 発 明 者 白石 典 久 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

⑲ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

明 細 書

1. 発明の名称

金属ストリップの連続熱処理方法

2. 特許請求の範囲

金属ストリップの連続熱処理炉内に熱容量の大きい板温制御ロールを設け、金属ストリップの板厚や通板速度等の変更による炉温変更時に、炉温の変更が終了するまでの間、前記板温制御ロールによって、金属ストリップを冷却又は加熱して金属ストリップを目標板温に制御することを特徴とする金属ストリップの連続熱処理方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、金属ストリップの連続熱処理方法に関し、詳しくは金属ストリップの板厚や通板速度等の変更による炉温変更時に、金属ストリップを目標板温に制御する方法に関する。

<従来の技術>

金属ストリップの連続熱処理炉を、第7図に示

す横型連続熱処理炉を例にとって説明すると、連続熱処理炉2は、予熱帯3、加熱帯4、均熱帯5から構成されており、金属ストリップ1は搬送ロール6により搬送され、図示していない加熱装置で、所定のヒートパターンに加熱、均熱される。

ここでヒートパターンとは、金属ストリップ1の加熱速度や加熱温度、均熱温度、均熱時間などを言い、金属ストリップに所定の性質を付与することを目的としている。金属ストリップの板厚や炉内通板速度が一定であれば、それに応じて予熱帯、加熱帯、均熱帯の炉温あるいは燃料流量を所定の値に制御することにより、金属ストリップを所定のヒートパターンに制御することができる。

<発明が解決しようとする課題>

ところが、板厚の異なる金属ストリップが接続されて金属ストリップの板厚が急変する場合(板厚の異なる金属ストリップが接続されている箇所を段付点と呼ぶ)、或いは通板速度を急変させた場合には、所定のヒートパターンを施すことができない。この理由は、金属ストリップへの入熱が

炉壁やバーナールームからの放射加熱が主体であり、炉壁温度などで代表されるいわゆる炉温を短時間で変化させることが困難なためである。また、通板速度を急変させた場合には、金属ストリップの在炉時間（即ち加熱時間）が急変するために、金属ストリップの温度が急変するためである。所定のヒートパターンから大きく離れたヒートパターンを施された金属ストリップは、所定の性質を備えることができないために、製品とすることができない。

板厚の相異なる金属ストリップを接続して連続熱処理するための対策として、従来、通板材と称するダミーストリップを中間につなぐことによって、段付点での金属ストリップの温度異常を避けることも行なわれていたが、通板材を通すことによる生産量の減少やエネルギーの浪費は大きなものであった。

本発明は、このような問題点を解消し、常に所定のヒートパターンを維持することのできる連続熱処理方法を提供することを目的とする。

3

しない場合の段付点附近の金属ストリップ温度及び炉温の推移を示す。加熱帯出口（均熱帯入口）において、金属ストリップの板厚が D_1 から D_2 （この場合 $D_1 < D_2$ ）に変わった時刻を t_1 とする。この時、簡単のために、通板速度は一定とする。

この場合、時刻 t_1 までは、板厚は一定の D_1 なので、板厚 D_1 に対応する炉温 T_{g1} 及び金属ストリップ温度 T_{s1} は、時刻 t_1 まで一定である。

時刻 t_1 に板厚が D_1 から D_2 に瞬時に変わり、金属ストリップの板温は、急激に低下する。その理由は、厚み D_2 の金属ストリップは炉温 T_{g2} であれば、 $T_{s2} (= T_{s1})$ に加熱されるが、段付点が通過した時点 t_1 では、炉温が T_{g1} なので、目標板温に対して ΔT_s 低目となるからである。

それから、炉温はゆるやかに変化し、タイムラグ τ の後の時刻 t_2 に板厚 D_2 に対応する炉温 T_{g2} になった時に、金属ストリップは目標の温度 T_{s2} （この場合 $T_{s1} = T_{s2}$ ）になる。

このため従来技術では、 ΔT_s 温度差を後行板にのみ負担させるのではなく、先行板にも負担させ、

<課題を解決するための手段>

従来の連続熱処理炉における金属ストリップへの入熱の大部分は、ラジアントチューブ或いはバーナフレームからの放射伝熱によるため、放射加熱源温度を急変させることが困難であり、かつ熱流束($\text{Kcal/m}^2\text{h}$)が小さい。これに対して、ロールを金属ストリップに接触させて行なう伝導伝熱は、熱流束を大きくとることができることに注目して本発明を完成させるに至った。

即ち本発明は、金属ストリップの連続熱処理炉内に熱容量の大きい板温制御ロールを設け、金属ストリップの板厚や通板速度等の変更による炉温変更時に、炉温の変更が終了するまでの間、前記板温制御ロールによって、金属ストリップを冷却又は加熱して金属ストリップを目標板温に制御するものである。

<作用>

本発明の作用を金属ストリップの板厚を変更する場合を例にとって説明する。

先ず第3図に、本発明の板温制御ロールを使用

4

先行板の段付点近くを目標温度 T_{s1} より $\Delta T_s/2$ だけ高くし、後行板の段付点近くの板温を目標温度 $T_{s2} (= T_{s1})$ より $\Delta T_s/2$ だけ低目とし、目標板温からの偏差量を小さくする工夫が従来通常に実施されている。この場合、例えば時刻 t_1 より約 $\tau/2$ 時間以前に炉温を T_{g1} から T_{g2} に変える方法が取られている。しかしながら、この方法を採用しても、板厚変化が大きい場合には、目標温度からはずれずる。

次に、本発明の方法の場合を第4図に示す。金属ストリップの板厚が段付点を境にして D_1 から D_2 へ厚くなる場合には、板温制御ロールをストリップ D_1 と接触させて加熱しておき、板温制御ロールの平均シェル温度 T_{s1} を、金属ストリップに前記の ΔT_s の温度降下を防ぐだけの熱量を付与できる温度にしておく。具体的には、 T_{s1} はストリップ温度 T_{s1} とほぼ等しい温度にしておく。従って、金属ストリップは板温制御ロールからの接触伝導による入熱により、急激な板温低下を生じることなく、ほぼ目標板温を維持することができる。

5

—160—

6

なお、第3、4図は、板厚が増加する場合について説明したが、逆に、板厚が減少する場合も同じ現象となる。また、通板速度を変更する場合も、同様の方法で金属ストリップを目標板温に制御することができる。

<実施例>

本発明の金属ストリップの連続熱処理方法に使用する板温制御ロールの一実施例を、第1、2図に基づいて説明する。

第1図は、板温制御ロール7の一実施例の断面図であり、内部8は中空であり、これに巻き回される金属ストリップ1をロールシェル温度と等しくするようにした通常のロールのシェル9の厚みを厚くして、熱容量を大きくし熱緩衝性を高めている。

第2図は板温制御ロール7の配置例を示したものであり、板温制御ロール7は搬送ロール6の間に、ロール移動装置10により昇降自在に配設されている。第2図(a)は、ロール移動装置に金属ストリップ1を巻き付けた温度制御時を示しており、

板温制御ロール7は金属ストリップ1の通板速度と同じ周速度で回転させる。第2図(b)は、金属ストリップ1のスレージング(板通し)時を示している。

次に、具体的な実施例について説明する。

第5図に、本発明の方法を実施した場合と従来の方法による場合の板厚変化率と板温偏差 ΔTs (第3図参照)の関係の調査結果を示す。

ただし、下記の条件で調査を行なった。

炉温 T_f = 900℃、

加熱帯出口の目標金属ストリップ板温 T_b

750℃、

板厚 L : $D_1 = 0.8\text{mm}$ 、

通板速度 = 60m/min、

板温制御ロール: 径 = 800φ、

シェル厚み = 50mm

シェル材質…SUS、

金属ストリップ巻付角度 =

180°

板温制御ロール数 = 4本、

7

第5図から、本発明の方法により、板温偏差 ΔTs は従来と比較して約1/5になったことが分かる。

次に、本実施例における板温制御ロールのシェル厚みと板温制御ロールが板温偏差 ΔTs を平滑化するための効果を有する有効時間との関係を第6図に示した。炉温の応答時間によって、第6図のグラフから板温制御ロールのシェル厚みを選択すればよい。例えば、直火炉の場合には、炉の応答性がよく、板温制御ロールの有効時間は5min以内なのでシェル厚は50mmを選ぶことができる。

<発明の効果>

以上説明したように本発明の方法は、金属ストリップの板厚や通板速度の変更による炉温変更時に、金属ストリップを目標板温に制御することができるので、製品歩留を向上し、エネルギーの浪費を防止でき、特に多品種小量生産において大きな効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法に使用する板温制御ロールの一実施例を概略的に示した断面図、第2図は

8

本発明の方法に使用する板温制御ロールの配置図、第3図は本発明の板温制御ロールを使用しない場合の段付点附近の金属ストリップの板温と炉温の推移を示したグラフ、第4図は本発明による段付点附近の金属ストリップの板温、炉温、板温制御ロールシェル平均温度の推移を示すグラフ、第5図は本発明と従来技術における板厚変化率と温度偏差(ΔTs)との関係を示したグラフ、第6図はシェル厚みと板温制御ロールの有効作用時間の関係を示したグラフ、第7図は横型連続熱処理炉の説明図である。

1…金属ストリップ、2…連続熱処理炉、

6…搬送ロール、7…板温制御ロール、

9…シェル。

特許出願人

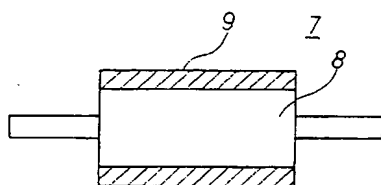
川崎製鉄株式会社

9

—161—

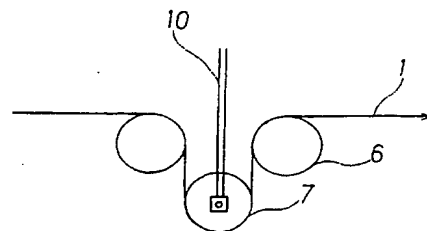
10

第 1 図

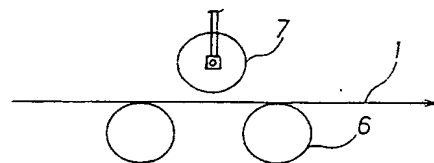


第 2 図

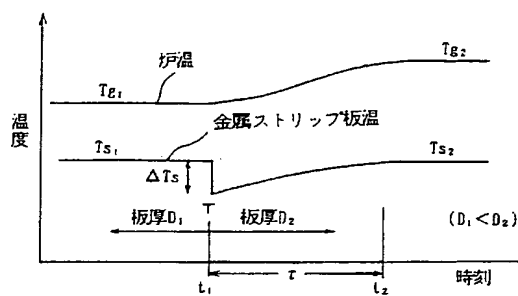
(a)



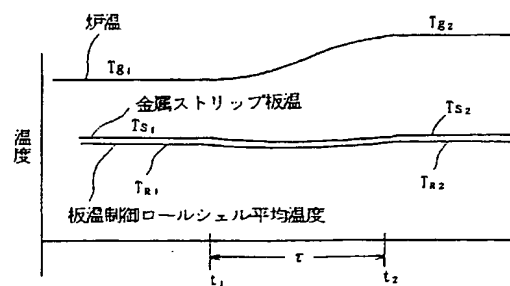
(b)



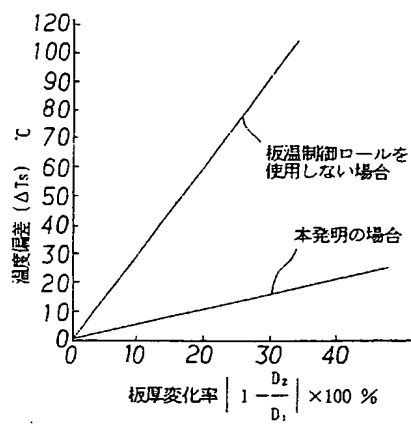
第 3 図



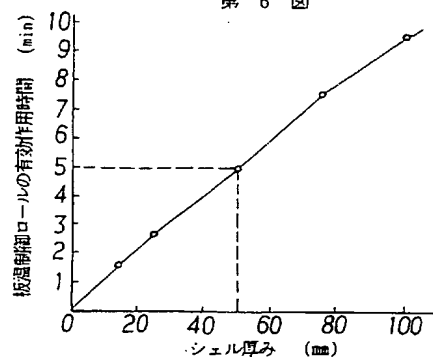
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

